

**基盤研究 中間評価【第5期（令和3年度～令和7年度）】**

**A-①：動物研究分野**

生物多様性保全のための動物・原生生物のインベントリー構築と多様性創出機構の解明及び環境変化が生物多様性に及ぼす影響の解析

意義・目標の 妥当性	多数の自然史標本が集積・整理・保管される一方で、高度な測定・観察・分析機器も保有あるいは共同で使用できる状況にある科博のアドバンテージを生かし、原生生物ならび動物の幅広い分類群で日本とその近海域での生物多様性の解明を進める研究であり、科学的な論文としての発表に加え、博物館の利点を生かした成果情報の広く社会への直接発信も目指している点で学術的、社会的に意義深い。SDGs に関して、生物多様性の実態の解明と保全しながらの持続的な利用の必要性が叫ばれる現在、博物館組織としても極めて適切な目標設定であると評価できる。
実施体制の 妥当性	前回の評価で人員上の欠落が指摘されていた爬虫類・両生類について、新たにこの分野の専門家が補充され、参加することとなり、昆虫類をはじめ種多様性の高い分類群についても考えられ得る限り適切に専門家の参加を得ている。無論、手薄な分類群は依然、残されてはいるものの、機器の利用も含め、現時点で実現可能な限りの妥当な実施体制が組み立てられていると評価できる。
目標の到達度	それぞれの分類群、アプローチについて、目標に掲げた標本の収集や、収集した標本を用いた分類群ごとの種多様性の把握（新種の記載を含む）が順調に進んでいるとともに、分類群の特性として標本採集や種レベルでの新規性のある分類が容易でない群についても、その生態的な多様性や遺伝的多様性の解明が進められて成果が上がっており、全体として順当に目標に到達できていると評価できる。
総合評価	A S：大変優れた成果をあげている。 A：目標に向けて順調に進捗している。 B：順調ではないものの進捗している。 C：進捗していない。

全体コメント	<ul style="list-style-type: none"><li>・動物分野コレクションは順調に増加しており成果が十分に出ているものと思われる。評価報告書においては「収集と管理」が順調という記述であるが、標本の「利用・活用」に関する自己評価が希薄である（評価報告書に項目がない）。コレクションについては、次回から「利用・活用」の成果の可視化をお願いしたい。「研究」とコレクションの関わりについても、新たな試みをお願いしたい。その意味で今回のCT関係は高く評価できる。</li><li>・コレクションの「量」についての記述はあるが、「質」の評価、記述がない。この点もいくつかの評価方法がすでに海外では存在しているので、科博が国内の範となる評価基準を設け、「量・質」のコレクション評価を行って欲しい。</li></ul>
--------	---

基盤研究 中間評価【第5期（令和3年度～令和7年度）】		
<b>A-②：植物研究分野</b> 植物・菌類コレクションから得られる自然史情報の統合に基づく多様性の理解と保全への応用		
意義・目標の妥当性	菌類のように、日本国内においてさえも種多様性が十分に解明されていない群については、種の記載や分類学的整理から重点的に進め、それらの解明がある程度進んでいる維管束植物などについては、ゲノムや化学成分等の解析なども進めることによって、これらの生物群の多様性を生み出した進化や、植物と菌類や植物と昆虫などの生物間相互関係まで含めて解明することを目指している。研究の目標は妥当であり、その意義は高い。	
実施体制の妥当性	植物研究部には、コケ、シダ、種子植物を含む陸上植物はもとより、菌類、地衣類、藻類等多様な植物・菌類の分類群を専門とする研究者が揃っている。また、DNA やゲノム、二次代謝産物など植物の化学成分、さらには植物と菌類あるいは昆虫との共生系を研究するための高度な技術をもつ研究者も複数いる。本研究を十分に実施できる体制が整っており、実施体制も妥当である。	
目標の到達度	維管束植物、コケ植物、藻類、地衣類、菌類について年間で2万3千～3万5千点もの標本を収集・整理し、それらも有効に活用しながら、狭義の分類学はもとより進化生物学や保全生物学までも含む幅広い分野で多数の研究成果をあげ、公表している。当初の目標の到達に向けて順調に進捗していると評価できる。	
総合評価	A	S：大変優れた成果をあげている。 A：目標に向けて順調に進捗している。 B：順調ではないものの進捗している。 C：進捗していない。
全体コメント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生物多様性の創出や維持に生物間相互作用が重要な役割を果たすことが近年の研究によって強調されるようになってきている。その重要性が既に認識されている被子植物と昆虫、あるいは被子植物（ラン科植物など）と菌類との共生関係に関する研究が期待通りに進んでいることに加えて、菌類と新規マイコウイルスとの共生関係についても研究成果が得られてきているのは特に興味深い。</li> <li>・多くの希少植物の標本があり、DNA の長配列を短時間で読める機器・設備が利用できるのであれば、希少種の個体群における遺伝的多様性や異型接合の割合などを調べ、理論予測を枚挙的なデータで検証するような項目も検討されてはと思う。</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 保全の目的を明確にしてコレクション収集方針を決めている点は高く評価できる。特にリビングコレクションは重要である。標本の「利用・活用」に関しては、画像公開という形で積極的に行われており素晴らしい。</li><li>・ コレクションの「量」についての記述はあるが、「質」の評価、記述がない。この点もいくつかの評価方法がすでに海外では存在しているので、科博が国内の範となる評価基準を設け、「量・質」のコレクション評価を行って欲しい。</li></ul>
--	---

<b>基盤研究 中間評価【第5期（令和3年度～令和7年度）】</b>			
<b>A－③：地学研究分野</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・日本列島および地質学的に対比的な地域での調査と岩石・鉱物標本の採取・記載・登録</li> <li>・古生物の系統進化、適応放散、時空分布及び環境変動の多角的解析</li> </ul>			
意義・目標の 妥当性	アジア大陸から分裂してできたとされる日本列島において、その原因と経過を明らかにするための岩石試料を収集し、解析すること、ならびに日本やアジアの化石試料の解析による生物多様性の起源と地球環境変動との関係の解明を目指すことは科博の基盤研究として極めて妥当である。		
実施体制の 妥当性	日頃の研究活動を重視した体制になっており、妥当である。それぞれの構成員が新たに導入された各種の機器を駆使して新しいデータを取得しようとする積極的な姿勢がうかがえる。		
目標の到達度	新型コロナウイルス感染症の影響はあったが、着実に成果が出されている。また外部からの貴重な標本の受け入れも進んでいる。このように、当分野で設定された目標に向かって研究は順調に進展している。		
総合評価	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">A</td> <td>               S：大変優れた成果をあげている。                A：目標に向けて順調に進捗している。                B：順調ではないものの進捗している。                C：進捗していない。             </td> </tr> </table>	A	S：大変優れた成果をあげている。 A：目標に向けて順調に進捗している。 B：順調ではないものの進捗している。 C：進捗していない。
A	S：大変優れた成果をあげている。 A：目標に向けて順調に進捗している。 B：順調ではないものの進捗している。 C：進捗していない。		
全体コメント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・近年、地方大学のみならず旧帝国大学でも人的・経済的余裕がなくなり、貴重な標本試料やデータが正当に管理されることなく「死蔵」されたり、廃棄されたりすることが多くなっている。そのため、共同研究や受託研究以外でも、科博がナショナルセンターとして貴重な標本を受け入れることの緊急性と重要性が増している。人的資源等には限度があろうが、こうした課題への対応がより広範に可能となるような体制の充実が望まれる。特に海外調査で採集された標本は、再び採集される機会がほとんどないことが多く、受け入れ態勢の強化が望まれる。</li> <li>・古生物分野、機能形態学分野においては資料・標本の集積は順調であり、またそれらから得られる知見・情報の論文としての公表も活発に進められていると評価できる。</li> <li>・コレクションの整備は順調に進んでいると見受けられる。広範囲の分野をカバーすることとなると思われるが、各分野での活発な収集活動がみられ評価できる。</li> </ul>		

基盤研究 中間評価【第5期（令和3年度～令和7年度）】	
A-④：人類研究分野	
日本列島人集団の形成過程研究と日本における人類学標本のインベントリー作成	
意義・目標の妥当性	目標設定は適切かつ意義があると考え。特に、各地の地方自治体が保管している標本のインベントリー作成は重要だと思う。
実施体制の妥当性	人数が少ない中、DNA 資料、化石資料の両方の分析に対応する人材がおり、妥当と思う。
目標の到達度	ゲノム解析において興味深い成果をあげるとともに、標本の受入れも積極的に実施し、十分に到達している。
総合評価	A S：大変優れた成果をあげている。 A：目標に向けて順調に進捗している。 B：順調ではないものの進捗している。 C：進捗していない。
全体コメント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コレクションは順調に収集されており、多くのマンパワーが必要と思われる収集活動も継続的に行われており敬服する。レプリカ作成や各地の教育委員会との連携による収集など、多岐にわたる活動は高く評価される。</li> <li>・全国に散らばっている発掘人骨のインベントリー作成は非常に重要だと思う。また、比較資料として現代人骨格標本の消滅を防ぐ方法があるか、ぜひ検討してもらいたい。また、形態情報と紐づけられた古人骨ゲノムのライブラリー構築を、将来的には考えると良いと思う。</li> <li>・この分野のスタッフ数の関係から少人数での取り組みとなるのは止むを得ないが、目標とするイベントリーは順調に進んでおり、また調査結果と収集資料に基づく成果も、数は決して多くはないがかなりのインパクトのある論文として公表されており、高く評価できる。</li> </ul>

**基盤研究 中間評価【第5期（令和3年度～令和7年度）】**

**A-⑤：理工学研究分野**

(1) 最新機器や解析法を駆使した資料調査や資料データベースの拡充を通じた科学技術史及び宇宙・地球史の研究

(2) 我が国の産業技術における特徴的な発展を示す資料及び技術の系統的調査研究

意義・目標の 妥当性	<p>(1) について</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・本研究は今後の日本の科学技術を考える基盤のデータを集積し、従来からの科学技術史および宇宙・地球史との双方の蓄積された資料について、新たな知見や最新の研究機器、データ解析法を駆使した調査によるデータベースの構築と拡充を図り、かつ現代における意義を踏まえながら未来へ向けての資料ソースを提供するという目標を掲げている。</li><li>・科学技術史では、全国の器物と紙媒体の史料の調査・収集を進め、調査結果の公表に努めており、学術的意義も高く、目標も妥当である。</li><li>・宇宙・地球史では、隕石や地震の資料を中心に調査研究を進め続けており、学術的意義も高く、目標も妥当である。</li></ul> <p>(2) について</p> <p>産業技術における日本の特徴的な発展を解析するため、産業技術センターを中心に関連工業会および学術団体との連携により、資料調査研究および情報の相互補完を行いながら技術発展史の解明を目標としている。</p>
実施体制の 妥当性	<ul style="list-style-type: none"><li>・研究課題の(1) についての研究グループは、科博の各分野を含めて9名のスタッフ、(2) については産業技術センターの1名のスタッフで実施がされており、決して十分な員数とはいえない中で、関連機関の協力を得る相互的な研究補完体制をとっており、課題とする調査研究の実施について妥当である。</li><li>・今後、文書資料の解読分析と器物資料の科学分析とを組み合わせることでよい研究が出されていくことを期待している。和時計などもその候補の一例だと思われる。</li></ul>
目標の到達度	<ul style="list-style-type: none"><li>・コロナ禍において、研究が進めにくい状況のなかで、(1) の宇宙・地球史分野では英文論文も多く出版するなど、社会的にも関心の高い学術的な研究を続けている。既存の日本隕石（館蔵）と</li></ul>

	<p>「はやぶさ2」が持ち帰った隕石との比較研究も実施した。地震・測地分野では関東地震など日本の大地震の観測記録のデジタル数値化および歴史資料（文献）の分析の数値化などによる総合的な歴史地震の調査研究の実施、電気分野での文献資料エアトンの書簡16点の翻刻公開を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・（2）の産業技術史分野では長期間にわたり継続的に進めた調査成果を報告書として公開している。重要科学技術史資料の候補選出と台帳登録を進めてそのデータを集積するとともに、産業技術資料の所在調査を推進した結果のデータベース化と公開なども順調に実施された。</li> <li>・（1）（2）ともにコレクションの収集や成果公表も順調である。最終目標に向けての中間期として課題目標は順調に進捗している。</li> </ul>	
総合評価	A	<p>S：大変優れた成果をあげている。  A：目標に向けて順調に進捗している。  B：順調ではないものの進捗している。  C：進捗していない。</p>
全体コメント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・引き続き、研究体制の拡充および、関連機関との協力体制の拡充を図ることが重要と考える。また集積したデータの解析およびデータベースへの速やかな反映には人的措置が不可欠と考える。これは、研究成果をすみやかに公開し、展示、講演、広報などを通して人々に科博の研究内容をわかりやすく伝達することに直結すると考える。</li> <li>・研究部としてのコレクション構築の上で、大型の標本などが多数あると想定され、収蔵および保管についても人的措置が重要と考える。</li> <li>・産業に関連する分野は特に散逸、消失が懸念され、対応が喫緊の課題と思われる。そのための関係団体との連携強化などの活動は、重要であり高く評価される。特にネットワーク構築を通じた資料の所在調査により全国的な視点での保全を進めている点は、科博の存在意義を高めるものとして重要と思われる。</li> <li>・科学技術に関する歴史的文献や技術書の集積、洋書・記録・書簡類の翻刻公開など、これもデータベース化することが将来計画として同時に望まれる。</li> <li>・科博が収集し所蔵する文書資料も蓄積されてきており、時間をかけてでも計画的に、カタログ化とともにフォルダー・ボックスへの収納などを進め、一般の閲覧者にアクセスしやすくしていく</li> </ul>	

	<p>ことも一つの重要な社会貢献になろう。科学史における女性の役割については日本でも古川安氏らが研究を進めており、学術的な関心が高まっているところである。</p>
--	---

総合研究 中間評価【第5期（令和3年度～令和7年度）】		
B-①：国際共同研究によるミャンマーの自然史の解明と研究拠点形成		
意義・目標の妥当性	<p>東南アジアに多様化の中心がある生物群とユーラシア東部の温帯域に多様化の中心がある生物群が混在し、生物地理学的にとりわけ興味深い位置にありながら、様々な理由で生物相・自然史の詳細な研究が遅れている地域を対象としている。このようなアジア全体の中での空白を埋めることを目指し、科博が植物、菌類、動物、鉱物の専門家を派遣し、JICAが同国に建設する生物多様性研究センター（BRC）の現地研究スタッフとも協力して、様々な自然史標本を多数採集し、最新のDNAや化学成分の分析技術なども活用して研究を進めることの意義は大きい。これまでの地道で着実な研究の延長でもあり、本総合研究が設定した研究目的は妥当なものである。</p>	
実施体制の妥当性	<p>本総合研究には、植物研究部から多様な被子植物群、コケ、地衣類、藻類、菌類の専門家、動物研究部からは様々な昆虫類・クモ類の専門家に加えて、哺乳類、鳥類、爬虫両生類、甲殻類、貝類、棘皮動物、さらには鉱物の専門家が加わっている。館外研究者の国籍も、ミャンマーはもとより、欧米、さらにはタイ、シンガポール、インドと様々で、多様な生物群の研究者を揃えることに成功している。先方組織との協力関係の構築とその発展を図る体制ともなっており、本総合研究の実施体制は、妥当なものである。</p>	
目標の到達度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 海外渡航を含む人の移動の深刻な障害となったコロナの流行や先方国の国内事情である政治的混乱の影響を受けており、その分、必ずしも当初の計画通りに進んでいないと感じられる面もあるが、成果となる新種記載を含む論文の出版や学会発表は精力的に行われており、目標にはほぼ到達していると評価できる。</li> <li>・ 既に採集済みであった標本の検討や e-learning 教材を活用したミャンマーでの人材育成など、代替手段を活用して遅れを最小限にできている。既に現地調査も再開できており、当初の目標への到達に向けて順調に進捗していると評価できる。</li> </ul>	
総合評価	A	<p>S：大変優れた成果をあげている。  A：目標に向けて順調に進捗している。  B：順調ではないものの進捗している。  C：進捗していない。</p>

<p>全体コメント</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・先方での拠点施設の構築や生物多様性・生物分類を扱う研究者の育成は、想定外かつ不可避な困難から、やや遅れているかもしれない。今後館のスタッフを中心としたわが国の同分野における専門家コミュニティの存在感を示し、将来の先方との実り多き連携につなげるためには、是非とも遅れを挽回し、研究成果を挙げるとともに、人的交流も活性化させていただきたい。</li> <li>・ミャンマーと日本の共通種についての新たな分類学的知見も得られ始めている。これは日本の生物相を理解する上でもミャンマーが重要であることを示唆している。日本の経済的協力によりミャンマーに新設した BRC との協力関係の強化に尽力していることは、未来の日本の多様性生物学の発展にもつながるものである。</li> <li>・ミャンマーは琥珀の産地としてよく知られており、古生物学の分野でも大きな成果に繋げることが期待できるが、現地の研究者たちから十分な情報を得て安全な標本収集活動をしてほしい。</li> </ul> <p>情勢の変化に対応して、研究計画を柔軟に変更することは必要であり、妥当である。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ミャンマーとの継続的な連携が取られており高く評価できる。東南アジアの一国と深い連携を維持することで、日本のアジアにおける研究連携の一役を担う大切な業務と思われる。不安定なミャンマー政権の状態で、一定数の貴重な標本類が日本に保管される点は、ミャンマーにとっても将来的に有益になると思われる。標本の収集のみならず、ミャンマー人の大学院生や若手研究者の人材育成を日本で行うことで、より一層の連携が深まり継続的な活動なるものと思われるため、是非とも博士学位取得プログラムのようなものを組み込んで人材育成事業を研究推進事業として設定してほしい。</li> </ul>
---------------	--

総合研究 中間評価【第5期（令和3年度～令和7年度）】	
B-②：環境変動と生物変化に関する実証的研究-様々な時間尺の環境変化に対する形態や機能変化を捉える-	
意義・目標の妥当性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・いわゆる大進化と人類が作り出す「進化」に共通のメカニズムが存在するかどうかを調べるという点は興味深い。</li> <li>・人間の影響によるものを中心に、比較的短時間での顕著な環境の変化が、生物に対し一般的な進化で想定されるより遥かに短いタイムスケールで、どのような結果としての表形的変化をもたらすかについて実証的に取り組む内容であり、新規性が高く野心的な意義深い取り組みと評価できる。</li> <li>・適応進化がどのように起こるか、特に収斂や平行進化がどのように起こるかを解明するのは、現在も進化生物学の中心的な研究テーマである。本総合研究では、それに加えて、ヒトの影響で比較的短時間に（数十年～数万年の時間スケールで）起こる適応進化にも着目している。これは、本研究の独創的な点である。これら数億年～数十年まで多様な時間スケールでの適応進化の研究結果を元にして、進化の一般法則を見出そうとしている点も、野心的で高く評価できる。</li> </ul>
実施体制の妥当性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・多くの分野の研究者が参加しており、共通の知見がえられるかが興味深い。</li> <li>・現生の様々な動植物の専門家に加えて、化石の研究者、さらには人類学の研究者まで揃っているのが科博の特徴である。それが、本総合研究で、数億年～数十年まで多様な時間スケールでの進化研究を可能にしている。（メンバーは絶対的に不足してくると思われるが）このように科博の特徴を最大限に生かして、実施体制が構築されていることは高く評価できる。</li> <li>・化石レベルでの機能形態の視点からのアプローチと、人為的な環境の変化が原因となるアプローチとの間に、時間スケールにおいてかなりの開きがあり、そのため両方の結果を合わせて実施する解釈が、科学的に見てやや客観性を失った強引なものになることが危惧される。例えば分子系統、分子時計の専門家を迎え入れ、議論に参加してもらうのもいいのかもしれない。</li> </ul>
目標の到達度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・構成メンバーそれぞれの研究が着実に進み、グループとして新しい方向性が出されるなど、計画通りの進捗である。</li> </ul>

	<p>・プロジェクト開始からの年数を加味しつつ論文をはじめ挙げられている成果物の数とそれぞれの内容、科学的な質を見る限り、掲げられている目標は十分に到達できていると評価できる。</p> <p>・数億年～数百万年の長い時間スケールにおける適応進化については主として脊椎動物の筋骨格系や感覚器の形態変化を探求することで、またヒトの影響で数万年～数十年という短い時間スケールで起こる生物の変化については、琉球列島でのイノシシの島嶼化やアマミノクロウサギの骨格変化などに着目して研究成果が得られ始めている。</p>	
総合評価	A	<p>S：大変優れた成果をあげている。</p> <p>A：目標に向けて順調に進捗している。</p> <p>B：順調ではないものの進捗している。</p> <p>C：進捗していない。</p>
全体コメント	<p>・適応進化の過程で新規機能の獲得、あるいは過去に新規獲得した適応形質の消失・退化は、例えば長い時間スケールでは前者が重要であるが、短い時間スケールでは後者が頻繁に起きるといったことを示すことができれば、進化生物学的にもとても興味深い。</p> <p>・人間活動による急速な環境変化に伴う適応進化が野生生物でどのように起きているのかは多くの方が興味を持つ研究テーマである。分子生物学的解析による生物進化論に加えて、多様な時間軸による形態変化や機能面から検討することは時宜を得たものであり、その成果が期待される。</p> <p>なお、「環境変動」には多様な事象が含まれているため、主としてどのような環境変動がどのような生物変化に関係したのか、より具体的な解析も望まれる。</p> <p>・様々なタイムスケールの変化を標本として保存することは、新しい試みであり興味深い。特に短い時間尺で多量の標本を収集することは、従来行って来なかったが、研究目的を明白にして、収集保存しておくことは、将来極めて稀なコレクション群として価値を高めるかもしれない。このような大型の多量の標本を伴うようなプロジェクトは科博でなければできないと思われるので、期待をしたい。</p>	

総合研究 中間評価【第5期（令和3年度～令和7年度）】	
B-③：過去150年の都市環境における生物相変遷に関する研究－皇居を中心とした都心からの収集標本の解析	
意義・目標の 妥当性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境が比較的保存されている皇居と周辺地域の生物相変遷を調査する研究で大きな意義を有するとともに、研究目標も的確に設定されている。</li> <li>・本研究は環境の変化が著しい都市部を取り上げ、人為的な環境の変化によってそこに住む生物の様々な変異・進化を実証的に明らかにしてゆこうというものであり、進化生物学的、多様性生物学的に見てきわめて意義深い目標であると評価できる。</li> <li>・明治時代以降の最近の150年間で、東京の都心部の生物相は急激に失われた。それに対して、皇居の生物相は、昭和天皇と平成天皇の命によって、できるだけ自然のまま放置する方針が貫かれてきた結果、東京の本来の自然が多く残されていると考えられる。皇居の生物相を1996年以降、およそ10年間おきに2度に渡って総合的に調査してきた科博が、さらに3度目の総合調査を2021年度から実施し、生物相やここの生物種内での変化を調べることは大いに意義がある。明治時代の150年前から東京都心部で採集され、科博で保管されてきた標本と比較をするのも科博ならではの研究計画である。</li> <li>・地球規模の急速な環境変化が大きな問題となっている昨今、150年のスパンで特定地域（都心の皇居）の環境変化と生物変化について実証的な研究を継続的に行い、その形態や機能の変化を究明するという目標は、歴史的な背景（直近の近代社会における人間の営みの影響による急速な地球規模の環境変化）を念頭に置いたモニタリングポストの科学的解析を狙うものとして大いに意義がある。また「緑の基本計画」における緑地の保全と緑化推進における管理保全に比べて、皇居のもつ武蔵野の自然を残す生物相の差異が示す比較調査の結果は、都市環境に適した新たな生物相の基盤データとなる可能性が期待される。</li> </ul>
実施体制の 妥当性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・都市内にあって環境の変化が比較的緩やかな皇居敷地内の生物と、変化がより顕著と思われる皇居外の生物との違いを、種組成から個々の種の形態的、遺伝的変異の面まで明らかにできるよう、妥当な体制が取られていると評価できる。</li> <li>・本研究の実施体制は、科博館内24名（植物・動物・産業技術センター・自然教育園）を中心に、館外の機関64名の協力を得て継</li> </ul>

	<p>続的に多分野にわたり構成・網羅されている。したがって、調査および標本の記録・収集、DNA バーコード化の実施、また時間尺などにおける比較分析などにおいて実施体制は妥当である。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・被子植物、コケ植物、藻類、菌類、地衣類、そして様々な昆虫類、クモ類の専門家など、皇居の生物相を総合的に調査する上で十分に多様なメンバーを揃えている。さらに、DNA 解析など遺伝的な多様性の変化についても検討できる体制を整えている。</li> </ul>	
<p>目標の到達度</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・今回の皇居生物相調査（第 III 期）が順調に進んでいることは、すでに複数の皇居新産種はもとより、新種や日本新産種なども見つかって来ていることからよく分かる。</li> <li>・コロナ禍における調査の実施が一時危ぶまれたとのことであるが、第 I 期・第 II 期では報告されなかった今期の調査で、種の新たな確認は多種にわたることが報告された。淡水大型藻類における環境省滅危惧種 6 種、水性維管束植物では都のレッドラインの種 10 種が確認された。過去の調査との比較でチョウ・ガ類、トンボ類などで南方系の種の北上傾向も指摘された。皇居周辺部との比較調査もされ、DNA バーコード化も推進された。こうした成果の一部が「皇居の生きものたちー環境変化で何が起きているか？ー」という企画展が実施されたことは有意義である。標本資料の収集およびデータ化、比較化も推進され、また研究成果も多様にわたり実施された。長期的な視野にたつ本研究は、到達の目標に向けて中間期として着実に成果を挙げ順調に進捗している。</li> <li>・動物、植物、菌類、地衣類、藻類など幅広い生物群について、皇居敷地内を含む比較的現自然が残るとみなされるフィールドに加え、これまでに蓄積された自然史標本からもデータが集積・解析されてきており、成果物の内容や科学的なクオリティーから見ても、順調に目標に到達してきていると評価できる。</li> <li>・この3年間においても、温暖化の影響、外来種の侵入などが、複数の分類群で確認されてきており、順調に学術的にも社会的にも意義のある研究成果をあげている。引き続き調査を進めて成果を上げていくことを期待している。</li> </ul>	
<p>総合評価</p>	<p>A</p>	<p>S：大変優れた成果をあげている。  A：目標に向けて順調に進捗している。  B：順調ではないものの進捗している。  C：進捗していない。</p>
<p>全体コメント</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・海外、特に英国などでは、都市化に伴う特に人工光の在来生態系への影響がしばしば取り上げられ、研究の対象となっている。</li> </ul>	

が、影響の出方には光以外の様々な要因の関与も考えられ、その検討には都市化のプロセスが根本から異なる東京と英国の都市とで結果を比較することが効果的と期待できる。

- ・100年以上前には、東京の都心部（区部）でも標本が採集されたことがある（標本が残っている）ものの、現在は東京都内で全く見られなくなった生物種は多数存在する。それらの中で皇居内に現在も生存し続けている種があれば、それは保全上特に重要である。東京都の絶滅種、絶滅危惧種のリスト（レッドリスト）などとも比較しながら、その様なものを具体的にリストアップして、早めに公表していただきたい。

- ・すでに社会的発信をされているが、プロジェクト終了時にも成果を大きく社会的発信していくことを期待している。江戸城が明け渡された時点での、言わば皇居の初期の状況、言い換えると江戸時代における江戸城内の自然環境のあり方については一応調査を済ませているのであろうか。まだであれば、簡単にでも確認しておくといいいのではないだろうか。

- ・長期的な研究の継続は、大きな比較視座にたつものであり、本研究の持続と、さらなる継続性をもった比較研究として科博の総合研究の主軸であるといえる。さらなる協力体制により、都心の貴重な地域で深く広く生物相を探查されることを期待する。都心の皇居、その周辺部、郊外、他の都市の中心部、関東圏、本州、日本全土、アジア、世界との比較ができれば、また文献記録や古標本として情報の残る150年前の生物相との比較ができると良い。期待値の高い総合研究と思う。

- ・特に短い時間尺で多量の標本を収集することは、従来行って来なかったと思われるが、研究目的を明白にして、収集保存しておくことは、将来極めて稀なコレクション群として価値を高めるかもしれない。このような大型の多量の標本を伴うようなプロジェクトは科博でなければできないと思われるので、期待をしたい。

総合研究 中間評価【第5期（令和3年度～令和7年度）】		
B-④：極限環境の科学		
意義・目標の 妥当性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 様々な環境因子において極限な状態にある場所での、生物の分類学的、生態学的な多様性や生理的特性を地学現象と結び付けて明らかにしようとするものであり、科学的に見て意義深い内容と評価できる。</li> <li>・ 新火山島や深海、高山などの極限環境の詳細な生成発達過程とそこで新しく展開される生物の適応を、地学と生物学の共同研究で解明しようとするもので妥当である。科博が国を代表する博物館として、通常では困難な海外遠征を実施し、貴重なコレクションを収集する研究プロジェクトは、大変意義がある。</li> <li>・ 海底火山や深海、高地などの極限環境を生み出した地学的要因と、そのような極限環境に生息する生物がどのような適応を遂げているか、さらにはそれらの相互関係を解明することは大いに意義がある。また、これら両方の要因を解明する研究は、地学分野の専門家と多様な生物群の専門家が両方いる科博ならではの研究である。本総合研究で設定された研究目的は妥当なものである。</li> </ul>	
実施体制の 妥当性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本プロジェクトには地学、動物学、植物学それぞれの分野で、本研究に必要なスキルによる研究実績を上げている研究者が参加しており、その点で実施の体制は妥当と評価できる。</li> <li>・ 極地や高地であれば、高山植物（寒冷地では、低地に生育する）、地衣類、菌類などが生育しているし、海底火山の熱水噴出孔付近には化学合成細菌を摂食する甲殻類やヒトデ類などが生息していることは有名である。生物学分野の研究メンバーとして、これらの生物群の専門家を、地学分野の海底地質、火山、高圧下で形成される鉱物の専門家と併せて揃えているのは、研究実施体制として適切である。</li> </ul>	
目標の到達度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新型コロナウイルスやロシアのウクライナ侵攻の影響などでグリーンランド、ロシア極東域、沖縄トラフ海底熱水域などで当初計画していた調査は実施できなかったが、代わりに大規模な噴火を起こした小笠原諸島近海の福岡ノ場海底火山や北アルプス水晶岳など日本国内での極限環境と考えられる場所で分野横断型調査したことによって、興味深い研究成果を得られている。さらに深海の調査については、調査再開の目処が立っている。当初の目標への到達に向けて順調に進捗していると評価できる。</li> </ul>	
総合評価	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>S：大変優れた成果をあげている。</li> <li>A：目標に向けて順調に進捗している。</li> </ul>

	<p>B：順調ではないものの進捗している。 C：進捗していない。</p>
<p>全体コメント</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・非常に興味深い内容であると同時に、なかなか科学的な専門学術論文として成果が出しにくいであろうところ、良いペースで成果論文を研究者の目に届きやすい媒体（国際学術雑誌）に公表している点は、高く評価できる。ただ、同時に一般に向けて成果をわかりやすく紹介・解説したような内容の書籍が一つもないのは、強く興味を惹きそうな成果が既にあがってきていることを考えるとやや物足りない。自然科学分野の博物館としての社会的ミッションを考えるならば、今後、この点に関しても積極的に成果物を出して行って欲しいと考える。</li> <li>・究極の極限環境である南極でしか見つかっていなかった微生物が日本の高山でも発見されたことはとても興味深い。今後も興味深い極限環境の未知の生物が次々に見つかることを期待している。</li> <li>・動植物が生存できない極限環境を生み出した地学プロセスを解明するグループとそこで生きる極限環境生物の多様性や進化を解明するグループが一体となって進めようとする典型的な総合研究である。それぞれの研究分野だけでは得られないような相補的な知見が得られつつあり、注目に値する。また、その知見に基づく新たな研究テーマが提起され、それに取り組むための外部資金の獲得に成功している。また、情勢の変化に対応して、研究計画を柔軟に変更することは必要であり、妥当である。</li> <li>・極限環境へ行ける研究者は限られているので、その場へ到達し、標本収集してくる任務は、貴重であり重要であり、構築されたコレクション群は極めて高い評価を受けるであろう。是非とも継続して行って欲しい研究プロジェクトである。</li> </ul>